

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-197688

(43)Date of publication of application : 12.07.2002

(51)Int. Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 2000-397332

(71)Applicant : KENWOOD CORP

(22)Date of filing : 27.12.2000

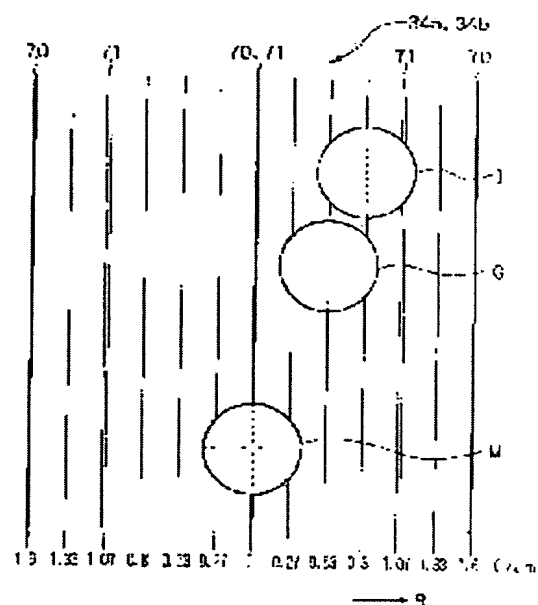
(72)Inventor : HIRAGA TAKAYOSHI  
MIYAZAWA HIROSHI  
GOTO SOJU

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE AND DIFFERENTIAL PUSH-PULL TYPE TRACKING CONTROL METHOD FOR OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the constitution of an optical pickup 10 which implements differential push-pull type tracking control when commonly used for both of an ordinary type CD and so-called DDCD (double density CD) varying in track pitches.

SOLUTION: The multibeam type optical pickup which forms 4 pieces of sub-light spots from a piece of light emitting section 14 is adopted as the optical pickup 10. The spacing  $s$  in the R direction (=disk radial direction) of the light spot M of zero order and the light spot 1 of third order in the ordinary type CD 34a is so set as to be half the track pitch of the ordinary type CD 34a. The light spots of  $\pm$  third order and  $\pm$  second order are respectively utilized in the manner described above, by which the differential push-pull type tracking control of the ordinary type CD 34a and the DDCD 34b can be implemented without a hindrance.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-197688  
(P2002-197688A)

(43) 公開日 平成14年7月12日 (2002. 7. 12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 1 1 B 7/09

識別記号

F I  
G 1 1 B 7/09

データベース\*(参考)  
C 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-397332 (P2000-397332)

(22) 出願日 平成12年12月27日 (2000. 12. 27)

(71) 出願人 000003595  
株式会社ケンウッド  
東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号  
(72) 発明者 平賀 孝喜  
東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式  
会社ケンウッド内  
(72) 発明者 宮澤 寛  
東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式  
会社ケンウッド内  
(74) 代理人 100085408  
弁理士 山崎 隆

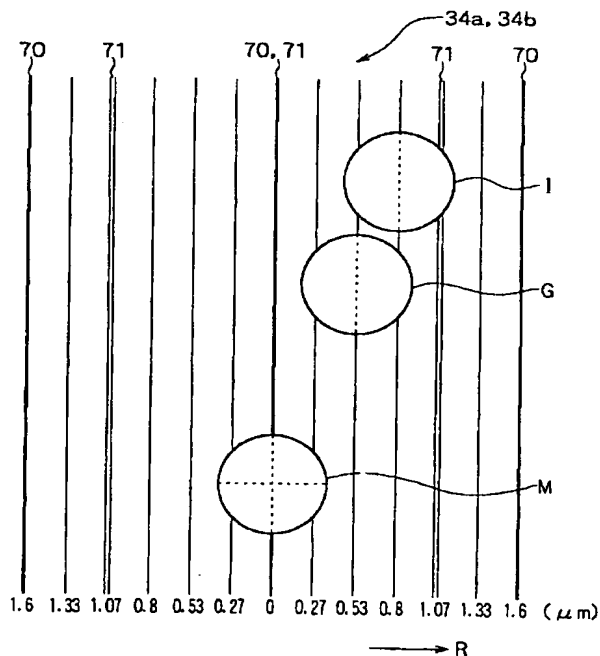
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置及び光ピックアップ装置用ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法

(57) 【要約】

【課題】 トラックピッチの相違する通常型CD及びいわゆるDDCD (倍密度型CD) の両方に共用してディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御を実施する光ピックアップ10の構成を簡単化する。

【解決手段】 光ピックアップ10として、1個の発光部14から4個以上のサブの光スポットを生成するマルチビーム型光ピックアップを採用する。通常型CD34aにおける0次の光スポットMと3次の光スポットIとのR方向 (=ディスク半径方向) 間隔Lは通常型CD34aのトラックピッチの1/2とするように、設定する。これにより、0次の光スポットMと2次の光スポットGとのR方向間隔はほぼDDCD34bのトラックピッチの1/2となる。こうして、それぞれ±3次及び±2次の光スポットを利用することにより、通常型CD34a及びDDCD34bのディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法を支障なく実施できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源（12）からの光を光回折用光学素子（18）に通過させて、回折光を生成し、それら回折光の内の0次から*i*次（*i*は2以上の自然数。次数の符号は無視する。）までの回折光を光スポット形成光学素子（30）に通過させて、光ディスク（34）の半径方向へ異なる部位に各次数の回折光に対応の光スポットを生成し、1次以上の同次数の回折光に対応の光スポットは、0次の回折光に対応の光スポットに対して対称位置関係にあり、かつ次数の小さい回折光に対応の光スポット程、0次の回折光に対応の光スポットの近くに位置する光ピックアップ装置において、

第1及び第2の種類の光ディスクのトラックピッチは、それぞれ相互に異なるP1、P2であるとし、光ディスク上の光スポット列における光ディスクの半径方向への光スポットのピッチは*s*であるとし、

P1はほぼ $2 \cdot 1 \cdot s$ （ただし、1は*i*以下の自然数。）に等しく、また、P2は $2 \cdot m \cdot s$ （ただし、*m*は、1未満である自然数。）とほぼ等しくなるように、*s*を設定し、

第1の種類の光ディスクの再生及び／又は記録では、0次と1次との光スポットからの反射光に基づいてディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号を検出し、

第2の種類の光ディスクの再生及び／又は記録では、0次と*m*次との光スポットからの反射光に基づいてディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号を検出するようになっていたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 1が2以上であるとき、1次及び*m*次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットが、1次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットより光量が大となるように、光回折用光学素子（18）のパターンが設定されていることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 光源（12）からの光を光回折用光学素子（18）に通過させて、回折光を生成し、それら回折光の内の0次から*i*次（*i*は2以上の自然数。次数の符号は無視する。）までの回折光を光スポット形成光学素子（30）に通過させて、光ディスク（34）の半径方向へ異なる部位に各次数の回折光に対応の光スポットを生成し、1次以上の同次数の回折光に対応の光スポットは、0次の回折光に対応の光スポットに対して対称位置関係にあり、かつ次数の小さい回折光に対応の光スポット程、0次の回折光に対応の光スポットの近くに位置する光ピックアップ装置用のディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法において、

第1及び第2の種類の光ディスクのトラックピッチは、それぞれ相互に異なるP1、P2であるとし、光ディスク上の光スポット列における光ディスクの半径方向への

光スポットのピッチは*s*であるとし、

P1はほぼ $2 \cdot 1 \cdot s$ （ただし、1は*i*以下の自然数。）に等しく、また、P2は $2 \cdot m \cdot s$ （ただし、*m*は、1未満である自然数。）とほぼ等しくなるように、*s*を設定し、

第1の種類の光ディスクの再生及び／又は記録では、0次と1次との光スポットからの反射光に基づいてディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号を検出し、

第2の種類の光ディスクの再生及び／又は記録では、0次と*m*次との光スポットからの反射光に基づいてディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号を検出する、ことを特徴とする光ピックアップ装置用のディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法。

【請求項4】 1が2以上であるとき、1次及び*m*次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットが、1次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットより光量が大となるように、光回折用光学素子（18）のパターンが設定されていることを特徴とする請求項5記載の光ピックアップ装置用のディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CD（コンパクトディスク）等の光ディスクについての再生や記録処理のために使用される光ピックアップ装置及び光ピックアップ装置用ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 CD-RやCD-RWでは、トラックピッチについて、 $1.6 \mu\text{m}$ の通常型と、 $1.1 \mu\text{m}$ のDDCD（Double Density CD：倍密度CD）とがある。CDに対するデータの読書きでは、CD上の光スポットについてトラッキング制御が必要である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 通常型CD及びDDCD共に再生自在になっている従来の再生装置では、通常型CD及びDDCDのディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用に個々に光源配列又は回折格子を用意しなければならず、光ピックアップ装置の構成が複雑化していた。

【0004】 本発明の目的は、種々のトラックピッチの光ディスクの再生及び／又は記録の際のディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法に対処可能でありかつ構成を簡単化できる光ピックアップ装置及び光ピックアップ装置用ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】第1の発明の光ピックアップ装置によれば、光源(12)からの光を光回折用光学素子(18)に通過させて、回折光を生成し、それら回折光の内の0次から*i*次(*i*は2以上の自然数。次数の符号は無視する。)までの回折光を光スポット形成光学素子(30)に通過させて、光ディスク(34)の半径方向へ異なる部位に各次数の回折光に対応の光スポットを生成し、1次以上の同次数の回折光に対応の光スポットは、0次の回折光に対応の光スポットに対して対称位置関係にあり、かつ次数の小さい回折光に対応の光スポット程、0次の回折光に対応の光スポットの近くに位置する。そして、該光ピックアップ装置において、第1及び第2の種類の光ディスクのトラックピッチは、それぞれ相互に異なる $P_1$ 、 $P_2$ であるとし、光ディスク上の光スポット列における光ディスクの半径方向への光スポットのピッチは $s$ であるとし、 $P_1$ はほぼ $2 \cdot l \cdot s$ (ただし、 $l$ は1以下の自然数。)に等しく、また、 $P_2$ は $2 \cdot m \cdot s$ (ただし、 $m$ は、1未満である自然数。)とほぼ等しくなるように、 $s$ を設定し、第1の種類の光ディスクの再生及び／又は記録では、0次と1次との光スポットからの反射光に基づいてディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号を検出し、第2の種類の光ディスクの再生及び／又は記録では、0次と*m*次との光スポットからの反射光に基づいてディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号を検出するようになっている。

【0006】第1の発明において、光ディスクとは、例えばCD、MD、DVDである。CDには、再生専用のCDの他に、CD-R、CD-RWが含まれる。光スポット形成光学素子(30)には、レンズだけでなく、面方向へ厚さ均一のフレネル体を含むものとする。0次の回折光とは、実際には光回折用光学素子(18)を回折しないで通過した光、すなわち非回折光であるが、本明細書では、適宜、0次の回折光と呼ぶことにする。また、本明細書では、各光スポットを、それを生成する回折光の次数に一致する次数で適宜、呼ぶことにする。すなわち、例えば、1次の光スポットとは、1次の回折光により光ディスク上に生成される光スポットを言うものとする。

【0007】光回折用光学素子(18)とは、例えば回折格子やホログラムから成る。 $s$ は、光ディスク上の光スポット列における光ディスク半径方向のピッチであり、すなわち光スポット列の列方向のピッチではない。ほとんどの光ピックアップ装置では光スポット列は光ディスク半径方向に対して斜めに延びている。 $P_1$ 、 $P_2$ 共に、厳密に $P_1 = 2 \cdot l \cdot s$ 、 $P_2 = 2 \cdot m \cdot s$ である必要はなく、すなわち、 $P_1$ 、 $P_2$ の一方又は両方が $P_1 = 2 \cdot l \cdot s$ 又は $P_2 = 2 \cdot m \cdot s$ でなくてもよい。典型的な光ピックアップ装置では、 $s$ は約0.27

$\mu\text{m}$ である。 $|P_1 - l \cdot s|$ が $P_1$ に対して±5%以内、かつ $|P_2 - m \cdot s|$ が $P_2$ に対して±5%以内であれば、 $P_1$ はほぼ $2 \cdot l \cdot s$ に等しく、また、 $P_2$ は $2 \cdot m \cdot s$ にほぼ等しいとして、支障のないディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御を実施できる。

【0008】こうして、0次の光スポットと1次の光スポットとの光ディスク半径方向の距離は第1の種類の光ディスクのトラックピッチのほぼ1/2としつつ、0次の光スポットと*m*次の光スポットとの光ディスク半径方向の距離も第2の種類の光ディスクのトラックピッチのほぼ1/2とすることが可能となり、トラックピッチの異なる第1及び第2の種類の光ディスクに対して共通の光スポット列、すなわち共通の光回折用光学素子(18)を利用して、ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法を支障なく実施することができる。結果、光回折用光学素子(18)の交換及び切替や、複数の光回折用光学素子(18)の装備を省略して、光ピックアップ装置の構成を単純化できる。

【0009】第2の発明の光ピックアップ装置によれば、第1の発明の光ピックアップ装置において、 $l$ が2以上であるとき、1次及び*m*次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットが、1次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットより光量が大となるように、光回折用光学素子(18)のパターンが設定されている。

【0010】1次及び*m*次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットが、1次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットより光量が大とは、好ましくは1次及び*m*次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットが、1次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットより光量の2倍以上である。

【0011】各次数の光スポットの光量配分は、例えば光回折用光学素子(18)の回折パターンの諸元の寸法の選択により任意に変更できる。1次の光スポットの光量を低下させた分は、1次及び*m*次の光スポットの光量増大へ回すことができ、これにより、ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用の所定光量の光スポットを確保するための光源(14)の出力増大を回避できる。

【0012】例えば、第1の種類の光ディスクは、トラックピッチが通常規格であるCDであり、第2の種類の光ディスクはトラックピッチがいわゆるDDCD(Double Density CD:倍密度CD)である。第1及び第2の種類の光ディスクとしてそれぞれトラックピッチが通常規格であるCD及びDDCDとする場合には、 $s$ 、 $l$ 、 $m$ は、例えば、 $s = 1.6 \mu\text{m} / (2 \cdot l)$ 、 $l = 3$ 、 $m = 2$ と設定される。

【0013】通常型CD及びDDCDのトラックピッチはそれぞれ $1.6 \mu\text{m}$ 及び $1.1 \mu\text{m}$ である。一方、したがって、 $P_1 / 2$ 、 $P_2 / 2$ はそれぞれ $0.8 \mu\text{m}$ 、

0.  $55\ \mu\text{m}$ となる。 $s = 1.6\ \mu\text{m} / (2 \cdot 1)$ 、すなわち、 $s = \text{通常型CDのトラックピッチ} / (2 \cdot 1)$ とし、さらに、 $l = 3$ 、 $m = 2$ とすることにより、0次の光スポットと3次の光スポットとのCD半径方向の距離は、 $3s$ となつて、通常型CDのトラックピッチのちょうど $1/2$ となり、また、0次の光スポットと2次の光スポットとのCD半径方向の距離は、 $2s$ となつて、厳密には通常型CDのトラックピッチのちょうど $1/2$ に対して $0.02\ \mu\text{m}$ の差が生じるものの、通常型CDのトラックピッチのちょうど $1/2$ に対する差の割合は5%以内の僅かの範囲であり、ほぼDDCDのトラックピッチの $1/2$ であるとなることができる。こうして、2次の光スポットを利用して、支障なく、DDCDのディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法を実施することができる。

【0014】第3の発明の光ピックアップ装置用ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法によれば、光源(12)からの光を回折用光学素子(18)に通過させて、回折光を生成し、それら回折光の内の0次から*i*次(*i*は2以上の自然数。次数の符号は無視する。)までの回折光を光スポット形成光学素子(30)に通過させて、光ディスク(34)の半径方向へ異なる部位に各次数の回折光に対応の光スポットを生成し、1次以上の同次数の回折光に対応の光スポットは、0次の回折光に対応の光スポットに対して対称位置関係にあり、かつ次数の小さい回折光に対応の光スポット程、0次の回折光に対応の光スポットの近くに位置する。該光ピックアップ装置用のディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法において、第1及び第2の種類の光ディスクのトラックピッチは、それぞれ相互に異なるP1、P2であるとし、光ディスク上の光スポット列における光ディスクの半径方向への光スポットのピッチは*s*であるとし、P1はほぼ $2 \cdot l \cdot s$ (ただし、 $l$ は*i*以下の自然数。)に等しく、また、P2は $2 \cdot m \cdot s$ (ただし、 $m$ は、 $l$ 未満である自然数。)とほぼ等しくなるように、 $s$ を設定し、第1の種類の光ディスクの再生及び/又は記録では、0次と1次との光スポットからの反射光に基づいてディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号を検出し、第2の種類の光ディスクの再生及び/又は記録では、0次と*m*次との光スポットからの反射光に基づいてディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号を検出する。

【0015】第4の発明の光ピックアップ装置用ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法によれば、第3の発明の光ピックアップ装置用ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法において、 $l$ が2以上であるとき、1次及び*m*次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットが、1次の回折光に対応の光ディスク上の光スポットより光量が大きくなるように、光

回折用光学素子(18)のパターンが設定されている。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は光ピックアップ装置10の概略構成図である。CD34のR方向及びT方向は、それぞれCD34の半径方向(R方向及び反R方向はそれぞれCD34の外周側方向及び内周側方向に相当する。)及びCD34の情報トラックの接線方向をそれぞれ示し、各光学素子におけるR方向及びT方向は、それぞれCD34のR方向及びT方向へ光スポットを変位させるときの各光学素子の移動方向を示している。また、フォトダイオード受光面68におけるR'方向、T'方向はそれぞれCD34のR方向及び反T方向に対応する方向を示し、ビームスプリッタ24及び焦点調節レンズ50におけるR'方向及びT'方向は、それぞれフォトダイオード受光面68のR'方向及びT'方向に反射光の光スポットを変位させるときのビームスプリッタ24及び焦点調節レンズ50の移動方向を示している。

【0017】半導体レーザ12は、半導体レーザ12からCD34までの光軸32の始端となる発光部14を中心にもつ。回折格子板18は、半導体レーザ12側の面に回折格子面20をもつ。発光部14から放射されたレーザ光は、回折格子板18の回折格子面20により、光軸32上の1個と、それに対して各側にそれぞれ2個ずつの計5個の非回折光(光軸上の光)及び回折光に分割される。5個の光は、ビームスプリッタ24を直進して通過し、ミラー26において向きを $90^\circ$ 変更し、コリメータレンズ28及び対物レンズ30を順番に通過し、CD34において、ほぼT方向に沿って一列に光スポットM、E、F、G、H、I、Jを生成する。光スポットM、E、F、G、H、I、Jの配列は、中心の光スポットMに対して対称の配列であり、すなわち、光軸32上の光スポットMに対して光スポットEとF、及び光スポットGとHが、対称位置の関係になっている。

【0018】光軸66は、光スポットMを始端とする光スポットM、E、F、G、H、I、Jの反射光の光軸であり、光スポットMからビームスプリッタ24までは、光軸32と重複する。すなわち、CD34の反射光は、順番に、対物レンズ30、コリメータレンズ28、及びミラー26を通過して、ビームスプリッタ24へ入射され、ビームスプリッタ24において、 $90^\circ$ 向きを変えられ、焦点調節レンズ50の方へ向かう。フォトダイオード受光面68は、光軸66に対して直角で所定の間隔を開けて一列に配置された光検出素子としてのフォトダイオード52M、52E、52F、52G、52H、52I、52Jの全部の受光面を含む平面として定義される。ビームスプリッタ24から焦点調節レンズ50の方へ出射した反射光は、焦点調節レンズ50を通過して、各フォトダイオード52M、52E、52F、52G、

52H, 52I, 52Jへ入射される。

【0019】なお、計7個の光スポットM, E, F, G, H, I, JをCD34の各トラック部位に生成して、計7個のトラックからデータを同時に読み出す場合には、フォトダイオード52M, E, F, G, H, I, Jの全部が必要であるが、光ピックアップ装置10をディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法専用を使用する場合には、フォトダイオード52E, Fは不要である。

【0020】光スポットMは、回折格子板18において生成された0次の回折光から生成されたもの、すなわち非回折光であるものの、本明細書では、適宜0次の回折光と呼ぶことにする。光スポットE, Fは回折格子板18において生成された1次の回折光から生成されたものであり、光スポットG, Hは回折格子板18において生成された2次の回折光から生成されたものである。

【0021】図2は通常型CD34a又はDDCD34bにおけるトラックピッチと光スポットとの関係を示している。なお、説明の便宜上、図2では、光スポットMに対してR方向内側の光スポットの図示は省略し、また、1次の光スポットEは、ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御には使用されないと言う理由と、後述の図3に説明するように、光量割合が2次及び3次の光スポットより低減させてあると理由とにより、図示を省略している。光スポット列全体では、光スポットMに対してR方向内側の光スポットは、R方向外側の光スポットの点対称の位置にある。トラック70は通常型CD34aのトラックであり、トラック71はDDCD34bのトラックであり、図のトラック70, 71は、幅を表さずに、それらの中心線のみで位置を示している。トラック70のCD半径方向、すなわち前述R方向の間隔は $1.6\mu\text{m}$ であるのに対し、トラック71のR方向の間隔は $1.1\mu\text{m}$ である。図2において、下側の目盛りは、0次の光スポットMが照射しているトラック70を基準のトラック70とし、該基準のトラック70の中心線に対して±R方向への距離の絶対値を単位 $\mu\text{m}$ で示している。0次の光スポットMと+3次の光スポット1の中心とのR方向距離Lが34aのトラックピッチの1/2、すなわち $0.8\mu\text{m}$ となるように、光スポット列における隣接光スポットの間隔が設定されている。該設定は、光ピックアップ装置10のビームスプリッタ24、ミラー26、コリメータレンズ28のR方向位置を調整することにより支障なく実施できる。L =  $0.8\mu\text{m}$ とすることにより、光スポット列における隣接光スポットのR方向距離sは、 $s = L/3 = 0.2666\cdots\mu\text{m}$ となり、図2における縦線の目盛りはsの倍数を小数点以下第二位までの数値で示している。これにより、光スポットGのR方向位置は $0.53\mu\text{m}$ となる。これに対して、DDCD34bにおけるトラック71のピッチは $1.1\mu\text{m}$ であり、 $1.1\mu\text{m}/2 =$

$0.55\mu\text{m}$ であり、光スポットGのR方向位置は、 $0.55\mu\text{m}$ に対して $0.02\mu\text{m}$ だけずれるが、このずれは $0.55\mu\text{m}$ に対して約3.8%のずれであり、すなわち5%以内の誤差であり、ほぼDDCD34bにおけるトラック71のピッチの1/2だけ光スポットMから離れた位置に光スポットGが存在するとして、後述のディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御方法の実施上、全く支障はないと判断できる。

【0022】図3は回折格子板18の回折格子面20における1ピッチ分の2個の回折パターン例を示している。(a)の回折パターンと(b)の回折パターンとは、グループ74とランド75とが逆転しており、

(a)の回折パターンでは一端から他端へグループ74、ランド75、グループ74、及びランド75が配列され、(b)の回折パターンでは一端から他端へランド75、グループ74、ランド75、及びグループ74が配列される。Ptは回折パターンの1ピッチの寸法であり、Pa, Pb, Pc, Pdは一端から他端へ各グループ74又は各ランド75のR方向長さである。通常型CD34a及びDDCD34bのディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御のためには、±1次の光スポットの光量を低下させて、その低下分を±2次及び±3次の光スポットの光量増大へつなげることが望ましい。この趣旨に沿って、市販のシミュレーションソフトにより各寸法を算出した結果は以下のとおりである。なお、該シミュレーションでは、対物レンズ30の焦点距離は3mm、光スポットの間隔は $0.01\text{mm}$ 、レーザ光の波長は $0.78\mu\text{m}$ にして、コリメート光束中に回折格子板18に配置したものとしている。すなわち、回折格子板18を、発光部14近傍でなく、コリメータレンズ28と対物レンズ30との間に持ち込んでいる。回折格子板18をコリメータレンズ28と対物レンズ30との間に配置する場合には、レンズ系の倍率の変更があっても、CD34における光スポットのピッチに変化はない。そして、回折格子板18を発光部14の近傍に配置した場合の各寸法は、コリメート光束中のシミュレーションで算出した回折パターンの寸法を、発光部14と回折格子板18との距離に応じてスケールダウンさせれば、簡単に変換できる。なお、スケールダウン後の回折パターンの基本ピッチPtは、レーザ光の波長の10倍以上確保されなければならない。シミュレーションの結果、Pt =  $0.234\text{mm}$ 、Pa =  $37.87\mu\text{m}$ 、Pb =  $107.29\mu\text{m}$ 、Pc =  $39.61\mu\text{m}$ 、Pd =  $49.23\mu\text{m}$ 、さらに、ランド75に対するグループ74の深さ =  $0.334\mu\text{m}$ であるとき、0次の光スポットの光量を10とすると、各1次の光スポットの光量は0.5、各2次の光スポットの光量は1.0、各3次の光スポットの光量は1.0となった。

【0023】図4はディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号検出回路

(6)

である。トラッキングエラー信号検出回路の詳細は例えば特公平4-34212号公報の第8図を参照されたい。図4では、通常型CD34aのディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用トラッキングエラー信号検出回路とDDCD34b用トラッキングエラー信号検出回路とをまとめて説明しているが、両者は実際には別々に存在し、CD34が通常型CD34aかDDCD34bかに応じて、両トラッキングエラー信号検出回路が切替えられて使用されることになっている。52mは光量検出部分80aと光量検出部分80bとに二分割され、52g、52iは光量検出部分81a、81bに二分割され、52h、52jは光量検出部分82a、82bに二分割されている。反射光スポット84は、光スポットmからの反射光がフォトダイオード52m上に生成する光スポットであり、反射光スポット85は、光スポットg又は光スポットiからの反射光がフォトダイオード52g又は52i上に生成する光スポットであり、反射光スポット86は、光スポットh、光スポットjからの反射光がフォトダイオード52h又は52j上に生成する光スポットである。図では、反射光スポット84、85、86は二分割線上に存在しているが、CD34の再生中、反射光スポット84、85、86はR'方向(R'は図1に図示。図4では、左右方向に対応する。)へ行き来する。光量検出部分80a、80bの出力は、それぞれ差動増幅器88の非反転入力端子及び反転端子へ入力されて、差動増幅器88の出力側にTe1を生成する。光量検出部分81a、81bの出力は、それぞれ差動増幅器89の非反転入力端子及び反転端子へ入力されて、差動増幅器89の出力側にTe2を生成す

る。光量検出部分82a、82bの出力は、それぞれ差動増幅器90の非反転入力端子及び反転端子へ入力されて、差動増幅器90の出力側にTe3を生成する。Te3は可変増幅器91において所定の利得で増幅される。可変増幅器91の出力及びTe2は、加算されてから、所定の利得で可変増幅器92により増幅される。Te1及び可変増幅器92の出力は、それぞれ差動増幅器93の非反転入力端子及び反転端子へ入力されて、差動増幅器93の出力側にTe3を生成する。周知のように、可変増幅器91及び可変増幅器92の利得を適当に選択すれば、直流変動を除去したトラッキングエラーTeを出力端子94から取り出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ピックアップ装置の概略構成図である。

【図2】DDCDにおけるトラックピッチと光スポットとの関係を示す図である。

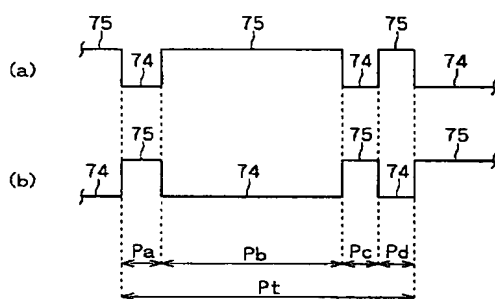
【図3】回折格子板の回折格子面における1ピッチ分の2個の回折パターン例を示す図である。

【図4】ディファレンシャルプッシュプル式トラッキング制御用のトラッキングエラー信号検出回路である。

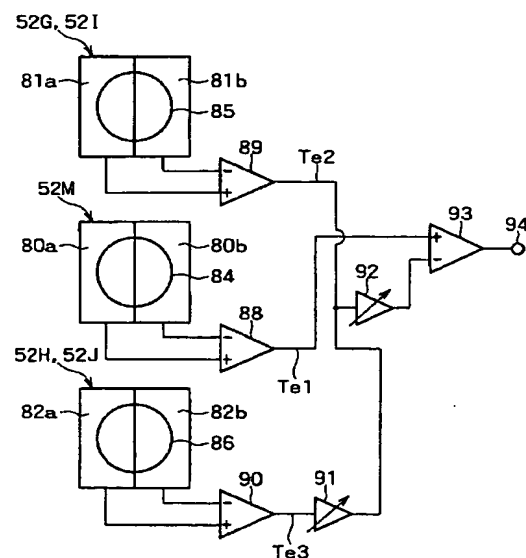
【符号の説明】

- 10 光ピックアップ装置
- 14 発光部
- 18 回折格子板（光回折用光学素子）
- 20 回折格子面
- 30 対物レンズ（光スポット形成光学素子）
- 34 CD（光ディスク）
- 34a 通常型CD
- 34b DDCD

【図3】

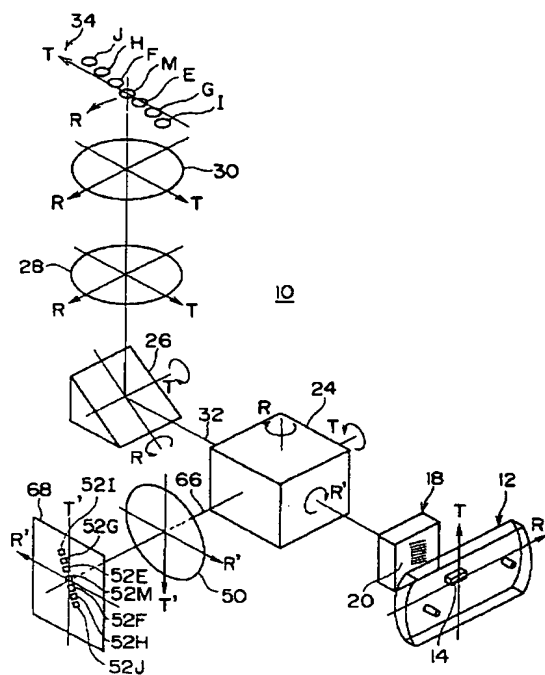


【図4】

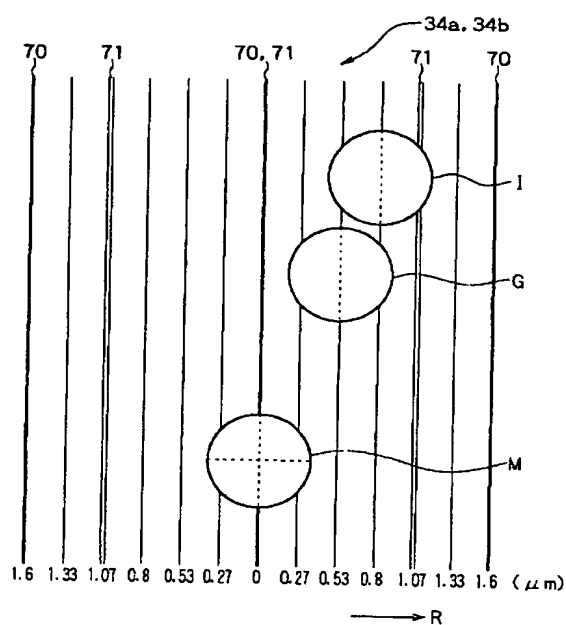


(7)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 荘授  
東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式  
会社ケンウッド内

Fターム(参考) 5D118 AA26 CA13 CA23 CB06 CD03  
CF03 CF17 CG05 CG24 CG33  
DA33 DA35